
دليل تقويم الطالب
فى مادة
الكيمياء
للثانوية العامة

الباب السادس

الحساب الكيميائى والتحليل الكمى

(تكتب معادلات موزونة للتفاعلات الكيميائية قبل البدء فى حل المسائل).

اعداد الكتلة للعناصر فى المسائل التالية هى :

[Na = 23 , C = 12 , N = 14 , O = 16 , H=1 , S = 32 , Al = 27 , K = 39,

Ca = 40 , Cu = 63.5 , Zn = 65.4 , Ag = 108 , Pb = 207]

السؤال الأول : اكتب الاختيار المناسب لإستكمال كل من العبارات التالية من الاجابات التى تليها :

(١) المول الواحد من أى مادة يحتوى على عدد من الذرات أو الجزيئات او الايونات يساوى ....

(أ) ٢,٠٢ × $١٠^{٢٢}$ (ب) ٣,٠١ × $١٠^{٢٣}$

(جـ) ٦,٠٢ × $١٠^{٢٣}$ (ب) ٦,٠٢ × $١٠^{٢٢}$

(٢) تشغل الكتلة الجزيئية مقدرة بالجرام من الغاز عند معدل الضغط ودرجة الحرارة حجما قدرة ....

(أ) ٢٢.٤ ملليمتر (ب) ٤,٢٢ لترا

(جـ) ٤٤.٨ لترا (د) ٢٢,٤ لترا

الباب السادس

(٣) ينص قانون أفوجادرو على ان الحجوم المتساوية من الغازات تحت نفس الظروف من درجة الحرارة والضغط تحتوى على اعداد ....

(أ) متساوية (ب) غيرمتساوية

(جـ) غيرمحددة (د) متغيرة

(٤) ينص قانون جاى لوساك على ان حجوم الغازات الداخلة فى التفاعل الكيميائى والناتجة منه تكون بنسب.........

(أ) غيرمحددة (ب) محددة

(جـ) غير ثابتة (د) ثابتة

(٥) ٦٠,٢ × $١٠^{٢٣}$ جزيئ من غاز الهيدروجين (H_2) توجد فى حجم قدرة .... تحت الظروف القياسية .

(أ) ٢٢,٤ لترا (ب) ٢٢,٤ ملليلتر

(جـ) ٢٢٤ لترا (د) ١١,٢ لترا

(٦) حجم ١٠ مول من غاز النيتروجين (N_2) تحت الظروف القياسية يساوى ....

(أ) ٢٢٤ لترا (ب) ٢٢٤ ملليلتر

(جـ) ٢٢,٤ لترا (د) ٢٢,٤ ملليلتر

(٧) كتلة ٣ مول من غاز الأكسجين (O_2) فى الظروف القياسية ....

(أ) ٦٩ جم (ب) ٩٦ جم

(جـ) ٣٢ جم (د) ٦٤ جم

(٨) ٢مول من غاز الهيدروجين (H_2) تحت الظروف القياسية تحتوى على ....

(أ) ٦,٠٢ × $١٠^{٢٣}$ جزيئ (ب) ٠,٦٠٢ × $١٠^{٢٣}$ جزيئ

(جـ) ٦,٠٢ × $١٠^{٢٢}$ جزيئ (د) ١٢,٠٤ × $١٠^{٢٣}$ جزيئ

(٩) كثافة غاز الأكسجين (O_2) فى الظروف القياسية تساوى ....

(أ) ٣٢جم/ ٢٢,٤لترا (ب) ١٦ جم / ٢٢,٤ لترا

(جـ) ١,٤٣جم /لتر (د)الاجاباتان (أ).(جـ) صحيحتان .

(١٠) احترق مول واحد من غاز الهيدروجين(H_2) فى كمية وفيرة من غاز الأكسجين لينتج ...... من بخار الماء .

(أ) مول واحد (ب)٢ مول

(جـ) ٤ مول (د) ٠,٥ مول

(١١) احترق ٢ مول من الكربون فى كمية محددة من غاز الأكسجين لينتج ...... من غاز أول أكسيد الكربون.

(أ) مول واحد (ب) ٢ مول

(جـ) ٠,٥ مول (د) ٤ مول

(١٢) ١٢جم من غاز الهيدروجين (H_2) تشغل تحت الظروف القياسية حجما قدرة ....

(أ)٢٢,٤ لترا (ب) ١٣٤,٤ لترا

(جـ) ٤٤,٨ لترا (د) ٦٧,٢ لترا

(١٣) ٣٢٠. جم من غاز الأكسجين تحتوى على ....

(أ) ٦٠,٢ × $١٠^{٢٣}$ جزيئ (ب) ٦,٠٢ × $١٠^{٢٢}$ جزيئ

(جـ) ٦,٠٢ × $١٠^{٢٣}$ جزيئ (د) ١٢,٠٤ × $١٠^{٢٣}$ جزيئ

(١٤) اذيب ٥,٣ جم كربونات صوديوم (Na_2CO_3) فى الماء وكان حجم المحلول الناتج ٥٠٠ ملليلترا ، فيكون تركيز المحلول ....

(أ) ٢ مول / لتر (ب) ٠,٢ مول / لتر

(جـ) ٠,١ مول / لتر (د) ٠,٥ مول / لتر

(١٥) اذيب ٤ جم هيدروكسيد الصوديوم ($NaOH$) فى الماء ونتج محلول تركيزه ٠,٢ مول / لتر ، فيكون حجم المحلول المحضر ....

(أ) ٠,٥ لتر (ب) لتر

(جـ) ٠,٢٥ لتر (د) ٠,٧٥ لتر

(١٦) كتلة بيكربونات الصوديوم ($NaHCO_3$) اللازمة لتحضير محلول حجمه ٢٥٠ مليلترا وتركيزه ٠,٢ مول / لتر هى ....

(أ) ٨,٤ جم (ب) ٤,٢ جم

(جـ) ٢,١ جم (د) ١,٠٥ جم

(١٧) عدد أيونات الصوديوم الناتجة عن اذابة ٨,٥ جم من نترات الصوديوم ($NaNO_3$) فى الماء هو ....

(أ) ٦,٠٢ × $١٠^{٢٣}$ أيون (ب) ٦٠,٢ × $١٠^{٢٣}$ أيون

(جـ) ٠,٦٠٢ × $١٠^{٢٣}$ أيون (د) ٦,٠٢ × $١٠^{٢١}$ أيون

(١٨) عدد الأيونات الكلى الناتجة فى محلول نترات الصوديوم فى المسألة السابقة ....

(أ) ٦,٠٢ × $١٠^{٢٣}$ أيون (ب) ٦٠,٢ × $١٠^{٢٣}$ أيون

(جـ) ١٢,٠٤ × $١٠^{٢٣}$ أيون (د) ١,٢٠٤ × $١٠^{٢٣}$ أيون

(١٩) عدد أيونات البوتاسيوم الناتجة عن إذابة ٨,٧ جم كبريتات البوتاسيوم (K_2SO_4) فى الماء هو ....

(أ) ٠,٦٠٢ × $١٠^{٢٣}$ أيون (ب) ٦,٠٢ × $١٠^{٢٣}$ أيون

(جـ) ١,٢٠٤ × $١٠^{٢٣}$ أيون (د) ١٢,٠٤ × $١٠^{٢٣}$ أيون

(٢٠) عدد الأيونات الكلى الناتجة فى محلول كبريتات البوتاسيوم فى المسألة السابقة. ......

(أ) ٠,٦٠٢ × $١٠^{٢٣}$ أيون (ب) ١,٢٠٤ × $١٠^{٢٣}$ أيون

(جـ) ٠,٩٠٣ × $١٠^{٢٣}$ أيون (د) ١,٥٠٥ × $١٠^{٢٣}$ أيون

(٢١) اذا كانت النسبة المئوية الوزنية لكربونات الصوديوم فى محلولها المائى ١٠٪ فهذا يعنى ان المحلول مذاب به .... جم كربونات صوديوم فى ١٠٠جم من المحلول .

(أ) ٥ جم (ب) ١٠ جم

(جـ) ١ جم (د) ١٠٠ جم

(٢٢) محلول حمض الكبريتيك (٠,٢ مولارى) يعنى ان كل لترمن المحلول يحتوى على .... مول من الحمض .

(أ) ٢ (ب) ٠,٢

(جـ) ٠,١ (د) ١

(٢٣) عينة من هيدروكسيد الصوديوم تعرضت للهواء الجوى لمدة وجيزة فامتصت غاز ثاني أكسيد الكربون وعند تحليلها وجدناها تحتوى على ١٠ جزء فى المليون من كربونات الصوديوم ، أى آن الكيلو جرام من عينة هيدروكسيد الصوديوم ، تحتوى على .... كربونات صوديوم .

(أ) ١٠ ملليجرام (ب) ١٠ جرام

(جـ) ١٠٠ ملليجرام (د) ١٠٠ جرام

(٢٤) عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم فى ٢٥ ملليلترا من محلوله المائى تركيزه ٠,٢ مول / لتر يساوى ....

(أ) ٥×١٠^{-٣} (ب) ٥×١٠^{-٢}

(جـ) ١×١٠^{-٣} (د) ٤×١٠^{-٣}

(٢٥) تعادل ١٠ ملليلتر من محلول حمض الهيدروكلوريك ٠,١ مولارى مع ٢٠ ملليلترا من محلول هيدروكسيد الصوديوم ، فتكون مولارية المحلول الأخير ...... مولارى .

(أ) ٥×١٠^{-٣} (ب) ٥×١٠^{-٢}

(جـ) ٢×١٠^{-٣} (د) ٢×١٠^{-٢}

(٢٦) تعادل ٢٥ ملليلتر من محلول حمض الكبريتيك ٠,١ مولارى مع ٥٠ ملليلترا من محلول كربونات الصوديوم ، فتكون مولارية المحلول الأخير ...... مولارى .

(أ) ٢×١٠^{-٢} (ب) ٥×١٠^{-٣}

(جـ) ٥×١٠^{-٢} (د) ٢×١٠^{-٣}

السؤال الثانى: حل المسائل التالية :

(١) احسب عدد مولات غاز الأكسجين (O_2) فى حجم قدرة ٤٤,٨ لترا من الغاز مقاسا عند معدل الضغط ودرجة الحرارة القياسية.

(٢) احسب عدد اللترات من غاز النوشادر (NH_3) تحت الظروف القياسية اللازمة لتحضير ١٣٢ جم من ملح كبريتات الامونيوم $(NH_4)_2SO_4$.

(٣) احسب حجم غاز الهيدروجين (H_2) تحت الظروف القياسية اللازمة لتحضير ١ مول من كلوريد الهيدروجين (HCl).

(٤) احسب عدد الذرات الموجودة فى ٤٦ جم من فلز الصوديوم .

(٥) احسب عدد لترات بخار الماء الناتجة عن تفاعل $٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}$ جزيئ من غاز الهيدروجين مع وفرة من غاز الأكسجين تحت الظروف القياسية .

(٦) احسب عدد مولات كلوريد الفضة ($AgCl$) الناتجة عن تفاعل ٥,٨٥ جم كلوريد الصوديوم ($NaCl$) مع ١٧ جم من نترات الفضة ($AgNO_3$).

(٧) احسب عدد لترات غاز الهيدروجين فى الظروف القياسية الناتج عن تفاعل ٦,٥٤ جم خارصين (زنك) مع وفرة من حمض الهيدروكلوريك (HCl) المخفف.

(٨) كثافة الغازين (أ) و (ب) عند الظروف القياسية هى ١,٤٣ جم / لتر و ٠,٠٨٩ جم /لتر ، على التوالى أوجد الكتلة الجزيئية لكل من الغازين اذكرمعادلة تفاعل الغازين (أ) و (ب) اذا امكنك معرفة الصيغة الجزيئية لكل منهما .

٩- احسب كثافة غاز الكلور (Cl_2) تحت الظروف القياسية .

١٠- احسب الكتلة الجزيئية لغاز الفلور (F_2) ، إذا علمت أن كثافة الغاز عند الظروف القياسية هي ١,٦٩٦ جم / لتر

١١- احسب عدد مولات كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) التى تنتج عند تحللها بالحرارة ١١,٢ حم اكسيد كالسيوم (CaO).

١٢- احسب كتلة النحاس فى ٩٩,٤جم كبريتات النحاس المائية ($CuSO_4.5H_2O$)

١٣- احسب كتلة الصوديوم الناتجة بالتحليل الكهربى لـ ٠,٤ مول من مصهور كلوريد الصوديوم ($NaCl$)

١٤- يحترق سكر الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$) فى جسم الانسان لتنطلق الطاقة اللازمة لحفظ درجة حرارته وكذا القيام بأعبائه اليومية . احسب حجم اكسجين الهواء الجوى اللازم لأحتراق ١,٨ جرام من سكر الجلوكوز وكذا حجم،غاز ثانى أكسيد الكربون الناتج عند الظروف القياسية .

١٥- احسب كتلة كبريتات الخارصين ($ZnSO_4$) الناتجة عن ذوبان ٦,٥٤ جم من الخارصين فى وفرة من محلول حمض الكبريتيك المخفف .

١٦- أذيب ٢,١٣ جم نترات الومنيوم ($Al(NO_3)_3$) فى الماء ، احسب عدد الأيونات الناتجة فى المحلول الناتج .

١٧- احسب عدد مولات كلوريد الصوديوم ($NaCl$) التي تنتج عند ذوبانها فى الماء ٣,٠١ × ١٠^{٢٣} أيون كلوريد (Cl^-)

١٨- احسب كتلة نترات الرصاص ($Pb(NO_3)_2$) التى تنتج عند ذوبانها فى الماء ٦,٠٢ × ١٠^{٢٣} أيون نترات (NO_3^-)

الباب السادس : الحساب الكيميائي والتحليل الكمي

١٩- يحضر فلز النحاس من خام كبريتيد النحاس Cu_2S بتحميصه أولاً فى كمية محدودة من اكسجين الهواء الجوى للتخلص جزئياً من عنصر الكبريت ويتحول إلى اكسيد النحاس (II)

$$Cu_2S + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CuO + SO_2 \uparrow$$

ثم يختزل اكسيد النحاس (II) إلى فلز النحاس بواسطة المتبقى من كبريتيد النحاس I

$$2CuO + Cu_2S \xrightarrow{\Delta} 4Cu + SO_2 \uparrow$$

احسب كتلة خام كبريتيد النحاس I الذى يحتوى على ٥٠٪ منه شوائب اللازمة لإنتاج ٣ طن من النحاس .

٢٠- احسب حجم محلول حمض الهيدروكلوريك (٠,٢ مولارى) اللازم لمعايرة ٣٠ ملليلتر من محلول هيدروكسيد الصوديوم (٠,١ مولارى) حتى تمام التعادل .

٢١- احسب حجم محلول حمض الهيدروكلوريك (٠,٢ مولارى) اللازم لمعايرة ١٠ ملليلتر من محلول كربونات صوديوم (٠,١ مولارى) حتى تمام التفاعل .

٢٢- احسب حجم محلول حمض الكبريتيك (٠,٤ مولارى) اللازم لمعايرة ٢٠ ملليلتر من محلول هيدروكسيد الصوديوم (٠,٢ مولارى) حتى تمام التعادل .

٢٣- احسب مولارية محلول كربونات الصوديوم الذى يتفاعل ٢٠ ملليلتر منه تفاعلاً تاماً مع ٢٠ ملليلتر من حمض الهيدروكلوريك تركيزه ٠,٢ مولارى .

٢٤- يستخدم كلوريد الكالسيوم غير المتهدرت ($CaCl_2$) فى المجففات المعملية لامتصاص بخار الماء الموجود فى حيز المجفف اذا سخنت عينة كتلتها ١,٢٩ جم من كلوريد الكالسيوم المتهدرت $CaCl_2 . H_2O$ المأخوذة من مجفف معملى وبعد ثبات كتلتها وجد أنها ١,١١ جم . أوجد عدد جزئيات ماء التبلر فى العينة المتهدرتة وصيغته الجزيئية .

٢٥- اضيف محلول كلوريد الصوديوم إلى محلول نترات الرصاص ($Pb(NO_3)_2$) وتم فصل كلوريد الرصاص بالترشيح والتجفيف فوجد أن كتلته ٢,٧٨ جم ،احسب كتلة نترات الرصاص فى محلوله .

السؤال الثالث : أختر من العمود (ب) العبارات التى تكمل نظائرها فى العمود (أ)

أ	ب
١- الكتلة الجزيئية الجرامية من الغاز عند معدل الضغط ودرجة الحرارة .	أ- تشغل حجمًا قدره ٦٧,٢ لترًا
٢- ينص قانون جاى لوساك على أن " حجوم الغازات الداخلة والناتجة من التفاعل	ب- ٤٢,٤ جم
٣- ينص قانون افوجادروو على أن " الحجوم المتساوية من الغازات تحت الظروف من الضغط ودرجة الحرارة .	جـ - ١,٨٠٦ × $١٠^{٢٣}$ أيون
٤- ٨٨ جم من غاز ثانى أكسيد الكربون عند معدل الضغط ودرجة الحرارة .	د- ٣,٠١ × $١٠^{٢٣}$ أيون .
٥- ٣ مول من غاز النيتروجين عند معدل الضغط ودرجة الحرارة .	هـ- ٠,٢ مول
٦- ٨٩,٦ لترًا من غاز الأمونيا (NH_3) عند معدل الضغط ودرجة الحرارة هو الحجم الذى يشغله .	و- تحتوى على أعداد متساوة من الجزنيات .
٧- الكتلة الجزيئية لغاز الهيدروجين تساوى	ز- تشغل حجمًا قدره ٢٢,٤ لترًا
٨- تركيز محلول حجمه لترًا واحدًا ومذاب فية ٨ جم من هيدروكسيد الصوديوم هو	ح- تشغل حجمًا قدره ٤٤,٨ لترًا
٩- كتلة كربونات الصوديوم اللازمة لتحضير محلول مائى منها تركيزه ٠,٤ مول / لتر تساوى .	ط- كثافة غاز H_2 عند معدل الضغط ودرجة الحرارة × ٢٢,٤ لترًا
١٠- عدد أيونات الصوديوم الناتجة فى محلول كلوريدالصوديوم ($NaCl$) تركيزه ٠,٥ مول / لتر يساوى	ك- ٠,٤ مول
١١- عدد المولات من الأيونات التى تنتج عن ذوبان ٢٠,٢ جم من نترات البوتاسيوم (KNO_3) فى الماء يساوي	ل- تكون بنسب محددة
١٢- عدد الايونات الكلى الناتجة فى محلول حجمه $\frac{١}{٢}$ لتر ويحتوى على ١٧,٤ جم كبريتات بوتاسيوم (K_2SO_4) يساوى	م- ٤ مول من الغاز .

السؤال الرابع :

أكتب عما تدل عليه العبارات التالية مع إعطاء مثال لكل منها :

١- الكتلة الجزيئية

٢- الحجم الجزيئى .

٣- المول .

٤- النسبة المئوية الوزنية للمحلول .

٥- مولارية المحلول .

٦- تفاعلات التعادل .

٧- الأدلة .

٨- معدل الضغط ودرجة الحرارة القياسى .

٩- عدد أفوجادرو.

١٠- المعادلة الكيميائية الموزونة .

١١- جزء فى المليون p.p.m

١٢- التحليل الكمى الوزنى .

السؤال الخامس :

اذكر العلاقات الرياضية التى تربط كل مما يأتى :

١- عدد مولات الغاز وحجمه باللتر عند معدل الضغط ودرجة الحرارة .

٢- الكتلة الجزيئية لغاز وكثافته (جرام / لتر) عند معدل الضغط ودرجة الحرارة .

٣- تركيز المحلول (مول / لتر) وكل من عدد مولات المذاب وحجم المحلول (لتر)

٤- عدد الايونات الناتجة فى محلول مادة متأينة تأينًا وعدد مولات المذاب .

٥- حجوم وتراكيز كل من الحمض والقلوى عند تمام تعادلهما فى عملية المعايرة .

اجابات بعض اسئلة الباب السادس

السؤال الأول :

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣
جـ	د	أ	ب	جـ	أ	ب	د	د	أ	ب	جـ	أ
١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦
جـ	أ	ب	جـ	د	أ	جـ	ب	ب	أ	أ	ب	جـ

السؤال الثانى:

١) ٢مول

٢) ٤٤,٨ لترا

٣) ١١,٢ لترا

٤) ١٢,٠٤ × ١٠ ^٢٣^ ذرة

٥) ٢٢,٤ لترا

٦) ٠,١ مول

٧) ٢,٢٤ لترا

٨) ٣٢ ، ٢

٩) ٣,١٧ جم / لتر

١٠) ٣٨

١١) ٠,٢ مول

١٢) ١,٢٧ جم

١٣) ٩,٢ جم

١٤) ١,٣٤٤ لترا

- ١,٣٤٤ لترا

١٥) ١٦,١٤ جم

١٦) ٢٤,٠٨ × ١٠ ^٢٣^ أيون

١٧) ٠,٥ مول

١٨) ١٦,٥٥ جم

١٩) ٧,٥١٢ طن

٢٠) ١٥ ملليلترا

٢١) ٢٠ ملليلترا

٢٢) ٥ ملليلترا

٢٣) ٠,١ مول

٢٤) جزيئى واحد - $CaCl_2 . H_2O$

٢٥) ٣,٣١ جم

السؤال الثالث:

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
ز	ل	و	ح	أ	م	ط	هـ	ب	د	ك	جـ